

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002056823 A**(43) Date of publication of application: **22.02.02**

(51) Int. Cl

**H01M 2/02**(21) Application number: **2000242110**(22) Date of filing: **10.08.00**(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **MOCHIZUKI YOICHI  
OKUSHITA MASATAKA  
YAMADA KAZUKI  
MIYAMA HIROSHI  
YAMASHITA RIKIYA**

**(54) LAMINATED FILM FOR BATTERY, AND BATTERY CONTAINER USING IT**

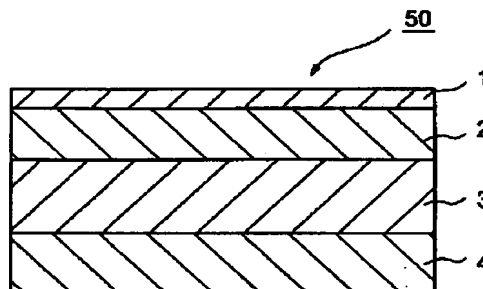
applied with chromate treatment.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin and light laminated film for a battery having various mechanical strengths, high barrier property against steam or the like, high resistance against electrolyte and acid, and high heat resistance, and molding property for a thin tray-like container, and a high performance battery container using it.

**SOLUTION:** The laminated film 50 for the battery is formed of a laminated body where at least heat resistant protective layer 1 (0.5 to 3.0  $\mu\text{m}$  in thickness), two-axis stretching nylon film 2 (15 to 30  $\mu\text{m}$  in thickness), a metal foil layer 3 (20 to 50  $\mu\text{m}$  in thickness), and a thermally adhesive resin layer 4 (30 to 40  $\mu\text{m}$  in thickness) are laminated in that order from the outside. The laminated film is molded into a bag-like container or a thin, cover-and-body type, and tray-like container having a flange to form the battery container. The heat resistant layer 1 is made of ionizing radiation hard type resin or thermoset resin, and the metal film layer 3 is preferably made of aluminum foil having surface



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-56823

(P2002-56823A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 2/02

識別記号

F I

H 0 1 M 2/02

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

K 5 H 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-242110 (P2000-242110)

(22) 出願日 平成12年8月10日 (2000.8.10)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 望月 洋一

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 奥下 正隆

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

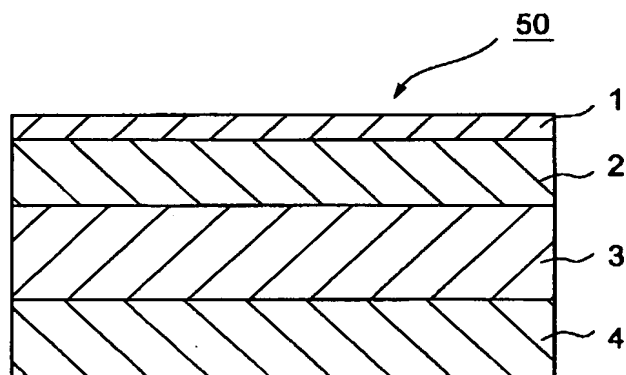
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池用積層フィルムおよびそれを用いた電池用容器

(57) 【要約】

【課題】 薄くて軽く、各種の機械的強度、水蒸気その他のバリアー性、電解液や酸などに対する耐性、耐熱性などに優れると共に、薄型のトレイ状容器等への成形性も備えた電池用積層フィルムと、それを用いた性能に優れた電池用容器を提供する。

【解決手段】 電池用積層フィルム50を、少なくとも外側から、耐熱性保護層1 (厚さ0.5~3.0  $\mu\text{m}$ )、2軸延伸ナイロンフィルム2 (厚さ15~30  $\mu\text{m}$ )、金属箔層3 (厚さ20~50  $\mu\text{m}$ )、熱接着性樹脂層4 (厚さ30~40  $\mu\text{m}$ ) が順に積層された積層体で構成し、該積層フィルムを袋状容器又は身蓋形式の薄型のフランジ付きトレイ状容器に成形して電池用容器を構成する。尚、耐熱性保護層1には電離放射線硬化型樹脂又は熱硬化性樹脂を用い、金属箔層3には表面にクロメート処理が施されたアルミニウム箔を用いることが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電池の外装材に用いられる積層フィルムであって、該積層フィルムが、少なくとも外側から、耐熱性保護層、2軸延伸ナイロンフィルム層、金属箔層、熱接着性樹脂層が順に積層された積層体で形成されていることを特徴とする電池用積層フィルム。

【請求項2】前記金属箔層が、アルミニウム箔であって、且つ、少なくともその内側の面がクロメート処理されていることを特徴とする請求項1記載の電池用積層フィルム。

【請求項3】前記耐熱性保護層が、電離放射線硬化型樹脂または熱硬化性樹脂の塗膜層で形成され、且つ、厚さが0.5～3.0μmであることを特徴とする請求項1または2に記載の電池用積層フィルム。

【請求項4】前記耐熱性保護層の表面が、滑剤の使用により、動摩擦係数0.3以下に維持されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電池用積層フィルム。

【請求項5】内部に電池の構成材料を収納し、電池を形成するために用いる電池用容器であって、該容器が、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の電池用積層フィルムで形成されていることを特徴とする電池用容器。

【請求項6】前記容器が、プレス成形により形成されたフランジ付きトレー状容器に蓋材を重ねて、そのフランジ部で熱接着する形式、または、前記フランジ付きトレー状容器を、その内面同士が対向するように上下に重ねてフランジ部で熱接着する形式のいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の電池用容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電池の外装材に使用する積層フィルム、およびそれを用いた電池用容器に関し、更に詳しくは、薄型化と軽量化に対するニーズの大きいリチウムポリマー電池などの外装材にも好適に使用できるよう、薄くて軽く、高度の水蒸気その他のバリア性を有し、また、電解液や酸などに対する耐性に優れると共に、トレー状などへの成形性も備えた電池用積層フィルム、およびそれを用いてなる電池用容器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電池の外装材となる容器には、大抵の場合、金属製の容器が用いられていた。しかし、ノート型パソコン、携帯電話など各種の電子機器の発達、普及に伴い、その薄型化と軽量化が進められると共に、これらに使用される電池についても、その重量をできるだけ軽くし、また、使用機器における電池用スペースをできるだけ少なくできるよう薄型化、軽量化が求められている。

【0003】このような要望に応えるために、例えば、電池の電極や電解質などに、高分子材料を導入し、シー

ト状などに薄型化、軽量化した種々のポリマー電池が研究開発されている。このようなポリマー電池の代表的な例として、例えば、リチウムポリマー電池が挙げられるが、これらのポリマー電池は、電池自体の厚さを薄くするため、その外装材についても積層フィルムを用いて薄型化する方法が採られている。

【0004】ポリマー電池の外装材に積層フィルムを使用する場合、その形態、使用方法としては、例えば、積層フィルムを、三方シール形式、四方シール形式、ピローパウチ形式などで、一端が開口する袋状に製袋し、内部に電池の構成材料を収納すると共に、電極端子を内部から開口部を通して外側に延長し、その開口部を熱接着により封止して電池を形成する方法、或いは、積層フィルムを周囲にフランジ部を備えたトレー状に成形し、その凹部に電池の構成材料を収納すると共に、電極端子を外側に延長し、その上部を積層フィルムの蓋材で覆って、フランジ部で熱接着して密封し、電池を形成する方法などがある。

【0005】このような電池の外装材に用いる積層フィルムには、その軽さおよび薄さと共に、各種の機械的強度や電解液などに対する耐性、水蒸気その他のバリア性、熱封緘性、更に電極端子との熱接着性など様々な性能が必要であり、特に、前記フランジ付きのトレー状に成形して用いる場合は、その成形性も必要となる。また、電池が、リチウムポリマー電池などの場合は、水分が内部に侵入すると、電解質成分と反応してフッ化水素を発生し、これが熱接着性樹脂層を通して金属箔層の内面を侵すため、その接着面を剥離させてしまうことがある。従って、その積層フィルムには、高度の防湿性が必要となる。

【0006】このような電池の外装材に用いる積層フィルムは、外装の形状として、製袋による袋形式を採るか、或いは成形加工を施したトレー容器形式を採るかにより、積層材料の材質や厚さなどを若干変える必要があるが、できるだけ積層フィルムの厚さを薄くするためには、外側から、基材層、金属箔層、熱接着性樹脂層が順に積層された構成を基本とし、必要に応じて、これに中間層などを付加した構成を採ることができる。

【0007】そして、上記基材層には、例えば、各種の機械的強度に優れた2軸延伸ナイロンフィルムを使用することができ、金属箔層には、アルミニウム箔を、そして、熱接着性樹脂層には、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、酸変性ポリエチレン、酸変性ポリプロピレンなどのうちのいずれか一種の単層、または二種以上を適宜に積層した複合層を使用することができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、積層フィルムを上記のように構成した場合でも、最外層の2軸延伸ナイロンフィルムが、機械的強度には優れるが、耐熱性やや劣りヒートシールの熱で白化しやすいこと、電解液

10

20

30

40

50

に対する耐性に欠けること、また、積層フィルムを雄型と雌型などでトレー状に絞り成形する場合は、2軸延伸ナイロンフィルムの表面の摩擦係数がやや高く、成形性にやや劣ること、そして、金属箔層のアルミニウム箔が、そのままでは前記フッ化水素が発生した場合には、熱接着性樹脂層を通過して侵されやすいことなどの問題があった。

【0009】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、電池の外装材に用いられる積層フィルムであって、その厚さが薄く、且つ、重さが軽く、高度の水蒸気その他のバリアー性を有し、電解液や酸などに対する耐性、ヒートシール時の熱などに対する耐熱性にも優れると共に、良好な熱接着性、および袋状への製袋適性はもとより、トレー状容器などへの成形性も備え、各種の性能に対する要求の厳しいリチウムポリマー電池などの外装にも好適に使用することのできる電池用積層フィルムと、それを用いた性能に優れた電池用容器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、以下の本発明により解決することができる。即ち、請求項1に記載した発明は、電池の外装材に用いられる積層フィルムであって、該積層フィルムが、少なくとも外側から、耐熱性保護層、2軸延伸ナイロンフィルム層、金属箔層、熱接着性樹脂層が順に積層された積層体で形成されていることを特徴とする電池用積層フィルムからなる。

【0011】このような構成を採ることにより、電池用積層フィルムは、2軸延伸ナイロンフィルム層により各種の優れた機械的強度が付与され、金属箔層により水蒸気その他のバリアー性が付与され、熱接着性樹脂層により熱封緘性が付与される。また、最外層の耐熱性保護層に、耐熱性に優れると共に、電解液に対する耐性、滑り性などに優れた樹脂組成物を用いることにより、前記2軸延伸ナイロンフィルムの弱点であったこれらの性能を向上させることができる。従って、薄くて軽く、機械的強度、水蒸気その他のバリアー性、熱封緘性など電池の外装材としての基本的な性能を備えると共に、表面が、ヒートシール時の熱で白化することもなく、誤って電解液が付着しても膨潤、或いは溶解など侵されることがなく、更に、トレー状容器などへの成形性にも優れた電池用積層フィルムを提供することができる。

【0012】請求項2に記載した発明は、前記金属箔層がアルミニウム箔であって、且つ、少なくともその内側の面がクロメート処理されていることを特徴とする請求項1記載の電池用積層フィルムである。

【0013】前記金属箔としては、アルミニウム箔のほか、銅箔、錫箔、ニッケル箔などを使用することができるが、中でもアルミニウム箔は、軽量で展延性に富み、成形およびラミネートなどの加工性に優れると共に、水

蒸気その他のバリアー性にも優れ、更に、汎用性金属箔として比較的安価で経済性にも優れている。また、アルミニウム箔層の少なくとも内側の面をクロメート処理することにより、前述の電解質に由来するフッ化水素に対する耐性を向上させることができる。代表的なクロメート処理としては、フェノール樹脂、リン酸、フッ化クロム(III)化合物の水溶液をロールコート法などで塗布した後、アルミニウム箔の温度が170～200℃になるように加熱して皮膜形成するものである。このようなクロメート処理は、アルミニウム箔層の内側の面のみに行うてもよいが、両側の面に行うことが更に好ましい。

【0014】このような構成を採ることにより、前記請求項1に記載した発明の作用効果に加えて、ラミネートなどの加工が容易で、プレス成形などの成形性もよく、水蒸気その他のバリアー性に優れると共に、フッ化水素などに対する耐性、更には経済性にも優れた電池用積層フィルムを生産性よく製造することができる。

【0015】請求項3に記載した発明は、前記耐熱性保護層が、電離放射線硬化型樹脂または熱硬化性樹脂の塗膜層で形成され、且つ、厚さが0.5～3.0μmであることを特徴とする請求項1または2に記載の電池用積層フィルムである。

【0016】上記電離放射線硬化型樹脂または熱硬化性樹脂は、一般的には、分子中に重合性不飽和結合またはエポキシ基を有するプレポリマー、オリゴマー、及び／又はモノマーを適宜に混合した組成物であり、例えば、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレートなどの各種アクリレート樹脂のほか、シロキサンなどの珪素樹脂、そして、ポリエステル、エポキシ樹脂などの組成物を使用することができる。

【0017】このような樹脂組成物には、その塗布適性をよくするために溶剤を添加することもできる。また、塗布後の硬化法は、UV（紫外線）硬化、EB（電子線）硬化、熱硬化などいずれの方法も利用できる。只、作業性の点では、UV硬化またはEB硬化方式が簡便である。例えば、UV硬化方式で硬化させる場合は、前記樹脂組成物に、光重合開始剤として、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、α-アミロキシムエステル、テトラメチルメウラムモノサルファイド、チオキサントン類より適宜選定し、更に、必要に応じて、光増感剤として、n-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ-n-ブチルホスフィンなどを混合して用いることができる。更に、形成された塗膜層の滑り性が不足する場合は、前記樹脂組成物に、滑剤などを添加して耐熱性保護層の滑り性を向上させ、成形性を向上させることができる。

【0018】このような樹脂組成物の塗膜層で形成する耐熱性保護層の厚さは、0.5～3.0μmの範囲が好ましい。厚さが0.5μm未満の場合は、積層フィルム

をトレイ状容器に成形した時、塗膜層にピンホールや亀裂を発生しやすくなるため好ましくない。また、3.0  $\mu\text{m}$ を超える厚さは、前記成形を行う場合でも、その絞り深さが5mm程度であるため、既に十分な厚さであり、その必要性がなく、むしろ塗布後の乾燥、硬化に時間がかかり、また、積層フィルムの総厚をできるだけ薄くするという主旨にも反するため好ましくない。

【0019】このような構成を採ることにより、前記請求項1または2に記載した発明の作用効果に加えて、前記樹脂組成物に添加するモノマー量の増減、或いは、官能基の数の異なるモノマーの使用などにより、塗膜層の架橋構造を調節できるため、耐熱性保護層を、耐熱性と共に、電解液に対する耐性にも優れ、且つ、良好な成形性を有するように形成することができ、それにより、積層フィルムの表面の耐熱性と電解液に対する耐性を向上させ、また、トレイ状容器への成形性においても、良好な成形性を有する積層フィルムとすることができる。

【0020】請求項4に記載した発明は、前記耐熱性保護層の表面が、滑剤の使用により、動摩擦係数0.3以下に維持されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電池用積層フィルムからなる。上記動摩擦係数は、JIS K7125 プラスチックフィルム及びシートの摩擦係数試験方法に準じて測定した動摩擦係数である。

【0021】上記動摩擦係数が0.3を超える場合は、電池用積層フィルムを、例えば、雄型と雌型を用いるプレス成形などにより、フランジ付きトレイ状容器に成形する際、積層フィルムの外面と雌型との滑り性が悪く、成形を均一且つスムーズに行うことが難しくなるため好ましくない。また、前記滑剤は、上記のように主に外部滑性を付与するために使用するものであり、例えば、エステル系、アルコール系、脂肪酸系、ステアリン酸塩系、脂肪酸アミド系、炭化水素系などの滑剤のほか、シリコンオイルなどを使用することができる。これらの中でも、ステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、ベヘニン酸アミドなどの脂肪酸アミド系の滑剤、或いは、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイルなどのストレートシリコンオイル、そして、アミノ変性、エポキシ変性、カルボキシル変性などの反応性シリコンオイルを好ましく使用することができる。例えば、シリコンオイルを添加する場合、その添加量は、耐熱性保護層の樹脂100重量部に対して、シリコンオイル0.1～20重量部の範囲が適当であり、それにより前記動摩擦係数を0.1程度に小さくすることができる。

【0022】このような構成をとることにより、前記請求項1乃至3のいずれかに記載した発明の作用効果に加えて、電池用積層フィルムを、雄型と雌型を用いるプレス成形などによりフランジ付きトレイ状容器に成形する際、雌型と積層フィルムの外面との滑り性が改善される

ため、厚さむらや、しわなどのない均一なトレイ状容器を一層確実に生産性よく製造することができる。尚、前記のような滑剤は、必要に応じて、最内層の熱接着性樹脂層にも使用することができる。

【0023】次に、請求項5に記載した発明は、内部に電池の構成材料を収納し、電池を形成するために用いる電池用容器であって、該容器が、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の電池用積層フィルムで形成されていることを特徴とする電池用容器からなる。

【0024】このような構成をとることにより、前記請求項1乃至4のいずれかに記載した発明の電池用積層フィルムを用いて電池用容器を作製することができるので、容器の形式が、フランジ付きトレイ状容器と蓋材からなる成形容器形式、または、四方シール形式などの袋形式のいずれであっても、ヒートシール時の熱で表面が白化することもなく、また、良好に成形することができ、容易に製袋または成形して電池用容器を作製することができる。そして、作製された電池用容器は、薄くて軽く、各種の機械的強度に優れると共に、高度の水蒸気その他のバリアー性を有し、電解液やフッ化水素などに対する耐性、耐熱性などにも優れており、総合的に優れた性能の電池用容器を生産性よく提供することができる。

【0025】請求項6に記載した発明は、前記容器が、プレス成形により形成されたフランジ付きトレイ状容器に蓋材を重ねて、そのフランジ部で熱接着する形式、または、前記フランジ付きトレイ状容器を、その内面同士が対向するように上下に重ねてフランジ部で熱接着する形式のいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の電池用容器である。

【0026】このような構成をとることにより、前記請求項5に記載した発明の作用効果に加えて、フランジ付きトレイ状容器に電池の構成材料を収納して電池を形成する際、大きく開口したトレイ状容器の上部から電池の構成材料を装着し、フランジ部で蓋材を熱接着して密封し、電池を形成することができるので、操作が簡単でし損じも少なく、生産性よく電池を製造することができる。また、電池用容器を、その身蓋ともフランジ付きトレイ状容器を用いて構成した場合は、身のみにフランジ付きトレイ状容器を用いて、蓋材はフラットな積層フィルムで構成した場合と比較して、成形凹部の深さを1/2に浅くすることができるので、その分、積層フィルムの2軸延伸ナイロンフィルム層や金属箔層の厚さを薄くできる利点がある。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の電池用積層フィルムの製造に用いる材料、およびその積層方法、また、その積層フィルムを用いた電池用容器の製造方法など発明の実施の形態について説明する。本発明の電池用積層フィルムは、先に説明したように、電池の外装材に用い

られる積層フィルムであって、その積層フィルムを、例えば、身蓋形式などで周囲にフランジ部を設けた浅いトレイ状容器に成形し、或いは、四方シール形式などで一端が開口する袋状に製袋し、内部に電池の構成材料を収納すると共に、内部から外側に電極端子を延長して、開口部を熱接着により封止して、薄型などの電池を形成するものである。

【0028】このような電池用積層フィルムは、少なくとも外側から、耐熱性保護層、2軸延伸ナイロンフィルム層、金属箔層、熱接着性樹脂層が順に積層された構成とすることができる。上記の構成において、2軸延伸ナイロンフィルムの外側の面に、最外層として積層する耐熱性保護層は、2軸延伸ナイロンフィルムの表面を保護し、その耐熱性を向上させ、ヒートシールの熱による白化を防止すると共に、電解液などに対する耐性や滑り性など表面物性を向上させるために設けるものである。このような耐熱性保護層は、電離放射線硬化型樹脂または熱硬化性樹脂を主体とする樹脂組成物のコーティングによる塗膜層で形成することが好ましく、樹脂組成物自体の内容は先に説明したので省略するが、そのコーティングに際して、2軸延伸ナイロンフィルムの塗布面に、必要に応じて、コロナ放電処理、オゾン処理などを施し、また、プライマーコートなどを施して耐熱性保護層の接着性を向上させることができる。

【0029】また、2軸延伸ナイロンフィルムの内側に積層される中間層の金属箔層は、積層フィルムに高度の水蒸気その他のバリアー性を付与するために設けるものであり、この金属箔層には、先に説明したように、アルミニウム箔を好適に使用することができる。そして、少なくともその内側の面（熱接着性樹脂層が積層される側の面）には、前記フッ化水素などに対する耐性、即ち、防食性を向上させるために、化成処理、具体的には前述のクロメート処理を施すことが好ましい。このクロメート処理はアルミニウム箔の両面に施すことが更に好ましい。上記クロメート処理を施した場合、アルミニウム箔の防食性が向上されるだけでなく、2軸延伸ナイロンフィルムや熱接着性樹脂層をラミネートした時、その耐熱接着強度も強くすることができる。尚、2軸延伸ナイロンフィルムと金属箔層とのラミネートは、公知のドライラミネーション法により、ポリウレタン系などの2液硬化型接着剤を用いて容易に行うことができる。

【0030】そして、積層フィルムの最内層となる熱接着性樹脂層は、熱接着性のほか、耐内容物性、即ち、電解質を含む電解液に対する耐性や、積層フィルムをトレイ状容器に成形して用いる場合は、その成形性なども必要である。このような熱接着性樹脂層には、各種のポリオレフィン系樹脂を使用することができるが、なかでも直鎖状低密度ポリエチレン（L・LDPE）、中密度ポリエチレン（MDPE）、ポリプロピレン、酸変性ポリプロピレンなどを好適に使用することができる。これら

は単独で用いてもよく、ブレンドして用いることもできる。また、二種以上の層を積層し、多層化して用いることもできる。

【0031】上記酸変性ポリプロピレンとしては、アクリル酸、メタアクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、イタコン酸、無水イタコン酸などの不飽和カルボン酸、または、その無水物でグラフト重合変性したポリプロピレン、或いは、前記酸成分が共重合されたポリオレフィン樹脂をブレンドしたポリプロピレンなどを使用することができる。これらは単独で用いてもよく、また、二種以上をブレンドして用いてもよい。酸変性ポリプロピレンは、自己同士の熱接着性のほか、金属に対する熱接着性にも優れているので、例えば、電池用容器の内部から外側に延長して設けられる電極端子の表面が裸の金属の場合でも、容器のフランジ部など端縁部において、それと良好に熱接着し密封することができる。

【0032】このような熱接着性樹脂層を金属箔層の内側の面に積層する方法は、

①予めフィルム状に製膜された熱接着性樹脂層のフィルムを、2液硬化型のドライラミネート用接着剤を用いて、ドライラミネーション法で積層する方法。

②予めフィルム状に製膜された熱接着性樹脂層のフィルムを、熱ラミネーション法と呼ばれる方法で、加熱加圧のみで積層する方法、但し、この場合、金属箔層の積層面に、一種のプライマーコートとして、酸変性ポリプロピレンなどの塗膜層を形成しておくことにより、積層強度を一層向上させることができる。

③予めフィルム状に製膜された熱接着性樹脂層のフィルムを、押し出しラミネーション法（通称、サンドイッチラミネーション法）で、金属箔層と熱接着性樹脂層のフィルムとの間に、酸変性ポリプロピレン、L・LDPEなどの熱接着性樹脂を膜状に押し出して、両側から加圧し、密着させて積層する方法。この場合、必要に応じて、金属箔の積層面にオゾン処理を施しながら積層することにより接着性を向上させることができる。

④金属箔層の積層面に、②と同様、一種のプライマーコートとして、酸変性ポリプロピレンなどの塗膜層を形成しておいて、その上に直接、熱接着性樹脂層の樹脂を押し出しコートする方法、または、③のように、金属箔層の積層面にオゾン処理を施しながら、その上に直接、熱接着性樹脂層の樹脂を押し出しコートする方法などがあり、積層フィルムの使用条件などに応じて、適する方法を適宜選択して使用することができる。

【0033】

【実施例】以下に、図面を用いて本発明を更に具体的に説明する。但し、本発明は、その要旨を超えない限り、以下の図面に限定されるものではない。

【0034】図1は、本発明の電池用積層フィルムの一実施例の構成を示す模式断面図である。図2、図3、図

4は、それぞれ本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の一実施例の構成を示す模式平面図もしくは模式断面図である。図5は、本発明の電池用容器を用いて作製される電池の一例の構成を示す斜視図である。

【0035】図1に示した電池用積層フィルム50は、外側（図において上側）から、耐熱性保護層1、2軸延伸ナイロンフィルム層2、金属箔層3、熱接着性樹脂層4が順に積層された構成である。但し、上記各層の間に、それぞれの積層方法に応じて設けられるプライマコート層や、接着剤層などは省略して示した。上記の構成において、最外層の耐熱性保護層1は、先に説明したように、その下層の2軸延伸ナイロンフィルム層の弱点をカバーするために設けたものであり、電離放射線硬化型樹脂または熱硬化性樹脂の塗膜層で、厚さが0.5～3.0 $\mu$ mとなるように形成することが好ましく、主成分の樹脂タイプとしては、アクリル系樹脂またはポリエステル系樹脂を使用することが好ましい。また、2軸延伸ナイロンフィルム層2と金属箔層3との積層方法に関しては、ドライラミネーション法を用いることが、接着性能がよく、また、生産性もよい点で好ましい。

【0036】2軸延伸ナイロンフィルム層2の厚さは、積層フィルム50を、四方シール形式などの袋状の電池用容器に加工して用いる場合は、15 $\mu$ m程度の厚さでもよいが、例えば、深さが3～5mm程度のフランジ付きトレイ状容器に成形して用いる場合は、25 $\mu$ m程度の厚さが好ましい。金属箔層3についても、クロメート処理の施されたアルミニウム箔を用いる場合、その厚さは、積層フィルム50を、袋状の電池用容器に加工して用いる場合は、20～30 $\mu$ m程度の厚さでよく、前記深さのフランジ付きトレイ状容器に成形して用いる場合は、30～50 $\mu$ m程度の厚さが好ましい。また、最内層の熱接着性樹脂層4の厚さは、積層フィルム50を電池用容器に加工して使用する際、電極端子が介在する部分の構成にもよるが、袋状容器の場合もトレイ状容器の場合も30～40 $\mu$ m程度の厚さが適当である。

【0037】このような構成を採ることにより、薄くて軽く、各種の機械的強度、水蒸気その他のバリアー性、熱封緘性など、電池の外装材としての基本的な性能に優れると共に、表面が、耐熱性、耐電解液性、滑り性に優れ、ヒートシール時の熱で白化することなく、誤って電解液が付着しても膨潤、或いは溶解など侵されることがなく、更に、トレイ状容器への成形性にも優れた電池用積層フィルムを提供することができる。

【0038】図2は、本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第1の実施例の構成を示す模式平面図である。図2に示した電池用容器100は、前記図1に示したような構成の電池用積層フィルム50を用いて、四方シール形式の袋状に製袋して構成したものである。即ち、積層フィルム50を、その熱接着性樹

脂層同士が対向するように重ね合わせて、周囲三方の端縁部を熱接着部8でヒートシールし、一端が開口部9で開口する袋状に製袋して構成したものである。

【0039】このような電池用容器100を用いて電池を作製する場合、開口部9から電池の構成材料を挿入し、内部から開口部9を通して外側に電極端子を延長した後、開口部9を電極端子と共にヒートシールして密封することにより、薄型の電池を作製することができる（図5参照）。この時、電極端子のヒートシール部に、予め酸変性ポリプロピレンなどの被覆を施すか、或いは、電極端子の両側に酸変性ポリプロピレンのフィルムを挿入してヒートシールすることにより、電極端子の通過部のヒートシールを一層良好に行うことができる。このような電極端子のヒートシール方法は、以下の図3、図4に示す電池用容器においても同様に適用することができる。

【0040】また、電池用容器を四方シール形式の袋状容器に形成する場合、必ずしも図示したような一端が開口する袋状容器を予め形成する必要はなく、例えば、専用の充填シール装置を用意することにより、一方の電池用積層フィルムの上に、電池の構成材料を配置し、電極端子を一端から外側に延長した後、その上にもう一方の積層フィルムを重ねて周囲四方の端縁部を、逐次または同時にヒートシールして密封し、薄型の電池を作製することもできる。

【0041】次に、図3は、本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第2の実施例の構成を示す模式断面図である。図3に示した電池用容器200は、プレス成形により形成されたフランジ付きトレイ状容器5と、その上に被せられるフラットな蓋材7とで構成されており、それぞれが、前記図1に示したような構成の電池用積層フィルム50で形成されている。

【0042】このような電池用容器200は、フランジ付きトレイ状容器5の成形凹部に電池の構成材料を装着し、内部から外側に電極端子を延長した後、その上部に蓋材7を被せて、周囲のフランジ部6で両者を熱接着して密封することにより、薄型の電池を作製することができる（図5参照）。尚、この電池用容器200は、フランジ付きトレイ状容器5と蓋材7とが別々に切り離された2ピース構成としたが、この場合、蓋材7はフラットな形状で成形加工が行われないので、積層フィルムの2軸延伸ナイロンフィルム層や金属箔層の厚さを薄くすることができる。また、電池用容器200は、フランジ付きトレイ状容器5と蓋材7とが、フランジ部6の一端でヒンジ状につながった1ピース構成とすることもできる。

【0043】図4は、本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第3の実施例の構成を示す模式断面図であり、図4に示した電池用容器300は、前記図3に示した電池用容器200の構成において、蓋

材 7 にも下側のフランジ付きトレイ状容器 5 と同様なフランジ付きトレイ状容器 5 を用いて構成したものである。このような構成を採った場合、身蓋両方のフランジ付きトレイ状容器 5 に成形凹部が形成されているので、それぞれの成形凹部の深さは、1/2 に浅くすることができる。従って、フランジ付きトレイ状容器 5 の成形に用いる積層フィルムは、その 2 軸延伸ナイロンフィルム層や金属箔層の厚さを、絞り深さが浅くなった分、薄くすることができる。また、この場合も、上下のフランジ付きトレイ状容器 5 が、周囲のフランジ部 6 の一端でヒンジ状につながった 1 ピース構成にすることもできる。

【0044】図 5 は、本発明の電池用容器を用いて作製される電池の一例の構成を示す斜視図である。但し、電池自体が薄型であるため、その厚さは省略して示した。図 5 に示した電池 500 は、上面がフラットな形状になっているので、前記図 3 に示した電池用容器 200 を用いて作製した電池に相当するが、図 2、図 4 に示した電池用容器 100、300 を用いて電池を作製した場合も、上面に僅かな膨らみ部が形成される以外は、略同様な形状となる。

【0045】このような薄型の電池 500 は、例えば、図 3 に示した電池用容器 200 を用いて、そのフランジ付きトレイ状容器 5 の成形凹部に、電池の構成材料を装着し、内部から一端のフランジ部 6 の上を経由して外側に、正極および負極の電極端子 10a、10b を延長して設けた後、その上に蓋材 7 を被せて、周囲のフランジ部 6、即ち、熱接着部 8 で両者を熱接着して密封することにより作製することができる。この場合、フランジ付きトレイ状容器 5 への電池の構成材料の装着は、成形凹部の上部が大きく開口しているので、操作が極めて容易であり、生産性よく電池を製造することができる。

【0046】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、電池の外装材に用いられる積層フィルムであって、薄くて軽く、各種の機械的強度に優れると共に、高

度の水蒸気その他のバリアー性を備え、電解液や酸などに対する耐性、耐熱性にも優れ、また、トレイ状などへの成形性もよく、熱シールの際、表面が白化することなく、各種の性能に対する要求の厳しいリチウムポリマー電池などの外装にも好適に使用することのできる電池用積層フィルムと、それを用いた各種の性能に優れた電池用容器を生産性よく提供できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電池用積層フィルムの一実施例の構成を示す模式断面図である。

【図 2】本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第 1 の実施例の構成を示す模式平面図である。

【図 3】本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第 2 の実施例の構成を示す模式断面図である。

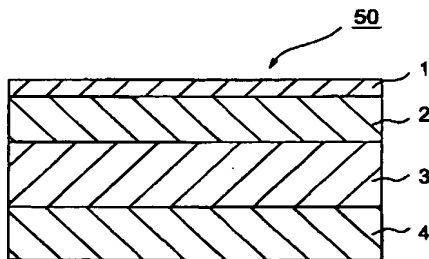
【図 4】本発明の電池用積層フィルムを用いて作製される電池用容器の第 3 の実施例の構成を示す模式断面図である。

【図 5】本発明の電池用容器を用いて作製される電池の一例の構成を示す斜視図である。

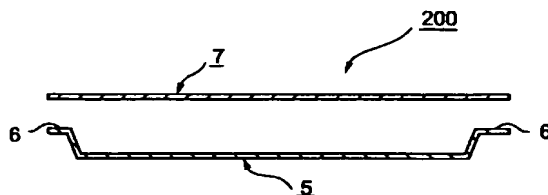
【符号の説明】

- 1 耐熱性保護層
- 2 2 軸延伸ナイロンフィルム層
- 3 金属箔層
- 4 熱接着性樹脂層
- 5 フランジ付きトレイ状容器
- 6 フランジ部
- 7 蓋材
- 8 熱接着部
- 9 開口部
- 10a、10b 電極端子
- 50 電池用積層フィルム
- 100、200、300 電池用容器
- 500 電池

【図 1】

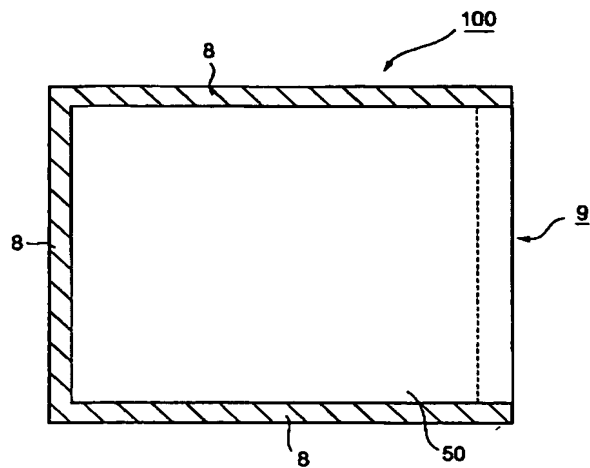


【図 3】

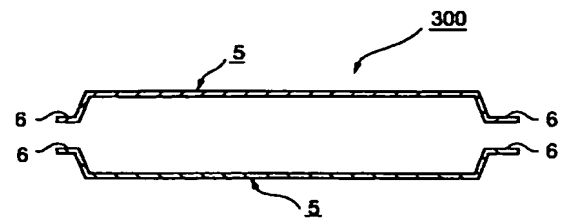




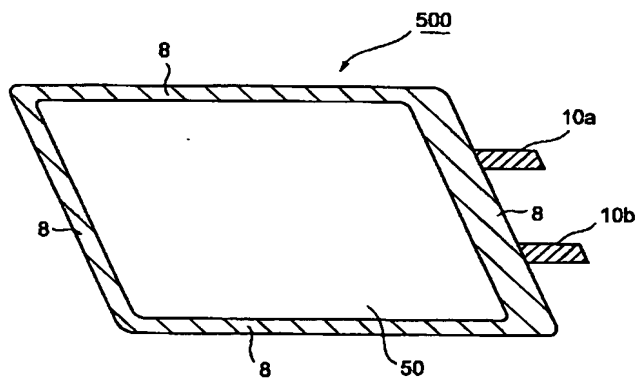
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 一樹  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内  
(72)発明者 宮間 洋  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内

(72)発明者 山下 力也  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号  
大日本印刷株式会社内  
Fターム(参考) 5H011 AA01 AA02 AA10 CC02 CC06  
CC10 DD03 DD09 DD13 DD21  
KK01